

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-290862

(43)Date of publication of application : 14.10.2003

(51)Int.Cl.

B21J 5/08
B21J 13/02

(21)Application number : 2002-093589

(71)Applicant : TSUKIBOSHI SEISAKUSHO:KK

(22)Date of filing : 29.03.2002

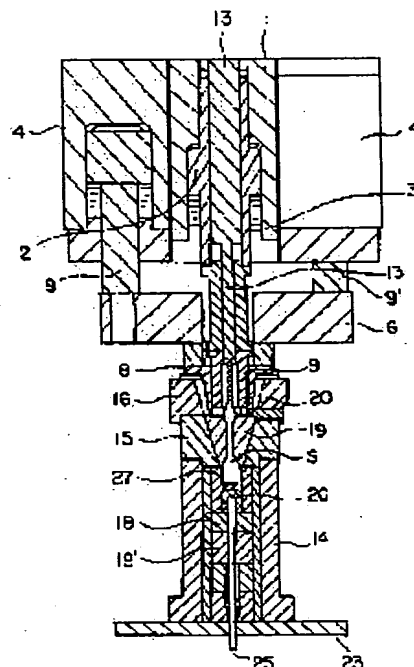
(72)Inventor : NAKANO SHOZO

(54) METHOD AND DEVICE FOR MANUFACTURING HEADED COMPONENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method for realizing the high upsetting ratio, and performing the end upsetting in less working steps.

SOLUTION: A stock S is extruded and filled in an upsetting space 20 formed by a punch and a split die 19, and as soon as the stock S is filled in the upsetting space 20, the punch is slowly elevated to gradually expand the upsetting space 20, and the stock S is continuously extruded in the gradually expanded upsetting space 20. By controlling the elevating speed of the punch and the extruding speed of the stock S, a required spherical shape can be obtained. A device for manufacturing headed parts has a pair of die cushion cylinders 4 and 4' to operate a die holder 8 to hold the die, and a movable punch cylinder 1 to elevate the punch during the upsetting.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

特開2003-290862

(P2003-290862A)

(43)公開日 平成15年10月14日(2003. 10. 14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマート* (参考)

B 2 1 J 5/08

B 2 1 J 5/08

Z 4 E 0 8 7

13/02

13/02

C

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2002-93589(P2002-93589)

(22) 出題日 平成14年3月29日(2002.3.29)

(71)出願人 000142702

株式会社月星製作所

石川県加賀市永井町71の1の1

(72)発明者 中野 昭三

石川県加賀市永井町71の1の1 株式会社
月星製作所内

(74) 代理人 100089381

弁理士 岩木 謙二

Fターム(参考) 4E087 AA05 AA10 BA20 CA35 CB13

CC01 EC23 EC41 EC54 GA03

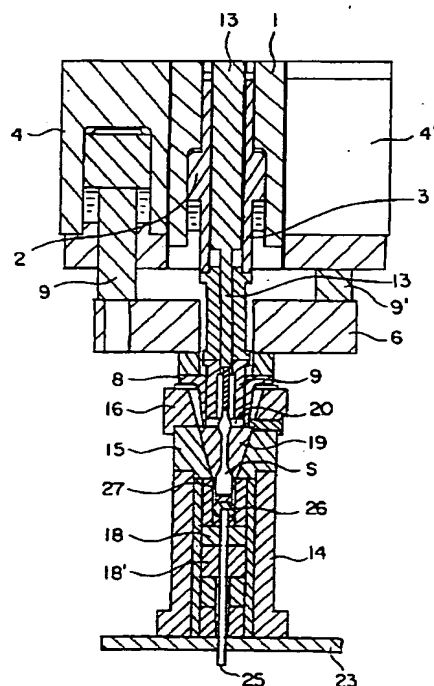
GA07 HA22 HA82

(54) 【発明の名称】 頭付部品の製造方法及びその装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】据込み比が高くとれ、少ない加工工程で端部据込みが行える製造方法の提供。

【解決手段】素材Ｓをパンチと割ダイス１９とで形成される成形空間２０に押し出し充填させ、該素材Ｓが前記の成形空間２０に充填すると同時にパンチを緩やかに上昇せしめて徐々に成形空間２０を拡大し、該徐々に拡大された成形空間２０に連続的に素材Ｓを押し出し加工するものであり、前記したパンチの上昇速度と素材Ｓの押し出し速度をコントロールすることにより所要の球状体の形状を得ることができるものであり、また、その装置においても、ダイスを押え込むダイス押え８を作動させる一対のダイクッションシリンダ４、４'と成形加工時にパンチを上昇せしめるための可動パンチシリンダ１とを備えたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下型に備えたダイスに素材を挿入し、ダイクッションシリンダと一体的に接続されたダイス押えと可動パンチシリンダにより上下動せしめられるパンチよりなる上型を下降せしめ前記ダイス押えでダイスを押え込むとともに前記素材を固定し、前記パンチ内に案内された素材の被加工部をパンチピンに押圧せしめるようになし、前記パンチを下降させて該パンチとダイスとにより形成される成形空間に素材を押し出し充填させると同時にパンチを緩やかに上昇させて前記の成形空間を徐々に拡大し、該拡大される成形空間に連続的に素材を押し出し加工して所要の頭部を形成させることを特徴とする頭付部品の製造方法。

【請求項2】 上昇するパンチの速度と素材を押し出す速度とを調整可能としたことを特徴とする前記請求項1の頭付部品の製造方法。

【請求項3】 上下動可能な一対のダイクッションシリンダと、該一対のダイクッションシリンダの中央部に設けられた可動パンチシリンダとを備え、前記ダイクッションシリンダのピストンと一体的に連結されたダイス押えと、前記可動パンチシリンダの可動ピストンと連結されたパンチとよりなる上型と、前記パンチに挿通されて素材を加工するパンチピンと、前記素材を固定するダイスを備えた下型とよりなることを特徴とする頭付部品の製造装置。

【請求項4】 前記一対のダイクッションシリンダと可動パンチシリンダは各別に作動されることを特徴とする前記請求項3記載の頭付部品の製造装置。

【請求項5】 パンチピンはパンチピン受けを介して作動されることを特徴とする前記請求項3又は4記載の頭付き部品の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術】本発明は、自動車部品あるいは機械部品として広く利用されている連接棒又はボールジョイントのような部品すなわち頭付部品の製造する方法及びその製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】頭付部品の代表的な例として図8に示すような動力を伝達する連接棒がある。そして、該連接棒101は、主軸111と長い細軸部112とその先端の球部（頭部）113が一体的に形成され、前記の主軸111側ではクランクシャフトと連結されるように加工され、また、球部113側においてはピストン軸と連結されるように加工され動力を伝達するようになっている。上記の球部113は球継手としても使用されるものであり強度が要求されるので冷間鍛造加工等の金属加工によることが多い。

【0003】上記の加工において、素材の軸方向全体あるいは一定区間を軸方向に圧縮して据込み加工すると

き、据込み加工される素材の細軸部112の直径 d と該据込み加工される素材の細軸部114の長さ l との関係が $4.5d \geq l \geq 2.5d$ の場合は据込み工程を2工程に、さらに $6.5d \sim 8.0d \geq l \geq 4.5d$ であるならば3工程に分割加工しなければならない（昭和44年12月30日日刊工業新聞社発行、西山卯二郎、山本博一著「冷間鍛造」39～41頁参照）ことが知られている。しかしながら、冷間鍛造加工の場合、一般的に金型をある程度製作した後、プレスによって試打しながら素材の大きさ決定したり、また金型を修正する等して工程数を決定しているため、試作から実際の量産に至るまでに相当の時間を費やすのが通常であった。

【0004】前記したように据込み比率が高くなるほど、据込み部での組織変化が著しく、塑性変化に伴う変形が激しい部分での組織破壊が進行しその結果クラックやワレとして表面欠陥あるいは内部欠陥として現れてくる。また、被据込み部である軸の長さ l 及び据込み加工前の直径 d 並びに加工後の球部113の直径 D に影響され加工性の見極めを困難にすることが多い。勿論、軸の直径 d が可能な限り大径であれば加工上有利であることは言うに及ばないが、加工時の取り付け部の状況により大径とすることには困難があり、各種の条件を考慮のうえその直径を定めなければならない。

【0005】そのため、前記した試打のときには設計上の据込み比をみて3工程で球部を加工していたが、量産化が急がれるような場合には、試打の失敗さえも許されないことがしばしばある。また、前記の3工程がそれぞれ三台のプレス機に金型を取り付けて加工を行なっているときにはさほど問題とはされないが、一台のプレス機内で加工されている場合には、3工程における必要なプレス圧力がそれぞれ個々の工程で異なっていることが多くプレスラム側に偏荷重が作用し金型を破損するという問題もあった。

【0006】上記したような問題に鑑みて、本出願人は先に特開2001-129632号公報で開示したように、素材の据込み総長さ l ／据込み加工前の軸の直径 $d = 8$ 以上の条件のもとにおいても常に安定した球部の据込み加工を可能とするように、一定の長さに切断した素材の両端部を面取りした後、熱処理調質及び燐酸被膜化処理して第一素材を得、次いで、該第一素材を金型内に押し込み主軸及び細軸を形成させる予備成形工程を行なって第二素材を得、次いで同様な予備成形工程を計4工程となるように行ない、仕上げ工程は1工程とするようにした頭付部品の製造方法を提案した。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した本出願人が提案した従来方法によるときは、素材の据込み総長さ l ／据込み加工前の軸の直径 $d = 8$ 以上の条件下でも安定した球部の据込み加工が可能になるものであるが予備成形を4工程と成形工程が多工程に分割され

ているために、各工程間でメタルファイバーのおれ込みが発生し、メタルフローの乱れが生ずことがままあることがわかった。また、ダイスを使用し、1回のチャックで多工程を行なうため、第一工程～第4工程への形状的つながりに問題が残る恐れもある。さらに、そのうえ仕上げ工程として1工程を必用とし、合計5工程となるもので、この工程数を短縮することが製品である部品の量産化とコストの切り下げを図るうえでの要件であり、このことが現状においては求められている。そこで、本発明は、上記多工程による問題点を解決し、成形工程を合計1～2工程とするとともに L/d が10以上であっても加工が可能な製造方法及びその方法を達成するための装置の提供を目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る頭付部品の製造方法は、前記の目的を達成するために、下型に備えたダイスに素材を挿入し、ダイクッションシリンダと一体的に接続されたダイス押えと可動パンチシリンダにより上下動せしめられるパンチよりなる上型を下降せしめ前記ダイス押えでダイスを押え込むとともに前記素材を固定し、前記パンチ内に案内された素材の被加工部をパンチピンに押圧せしめるようになし、前記パンチを下降させて該パンチとダイスとにより形成される成形空間に素材を押し出し充填させると同時にパンチを緩やかに上昇させて前記の成形空間を徐々に拡大し、該拡大される成形空間に連続的に素材を押し出し加工して所要の頭部を形成させることをその特徴とするものである。

【0009】また、その製造装置として、上下動可能な一対のダイクッションシリンダと、該一対のダイクッションシリンダの中央部に設けられた可動パンチシリンダとを備え、前記ダイクッションシリンダのピストンと一体的に連結されたダイス押えと、前記可動パンチシリンダの可動ピストンと連結されたパンチとよりなる上型と、前記パンチに挿通されて素材を加工するパンチピンと、前記素材を固定するダイスを備えた下型とよりなることをその特徴とするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。プレス本体に取り付けられた主シリンダ（図示しない）の下面側の取付ベースの中央に可動パンチシリンダ1を取付け、該可動パンチシリンダ1を中心としてその両側に一対のダイクッションシリンダ4、4'が取付けられている。したがって、前記した一対のダイクッションシリンダシリンダ4、4'と可動パンチシリンダ1はそれぞれ独立して主シリンダの下面側の取付ベース取り付けられるものである。

【0011】前記したダイクッションシリンダ4、4'の油圧室は配管によって一つの油圧回路（図示しない）で連通され、該一対のダイクッションシリンダ4、4'は同時に作動するようにされている。また、可動パンチ

シリンダ1の油圧室も配管によって油圧回路に連通され作動油が供給されるようになっている。前記したダイクッションシリンダ4、4'の油圧室及び可動パンチシリンダ1の油圧室と連通する図示しない油圧回路には従来よりよく知られているようにリリーフ弁やサージタンク及びポンプ等が設置され、前記したダイクッションシリンダ4、4'と可動パンチシリンダ1はそれぞれ独立した制御でコントロールされ各別に作動するようにされている。

【0012】前記したダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'のピストン杆9、9'に環状のダイス押え取付けベース6を固設し該環状のダイス押え取付けベース6の内周側の外側には取付け部材7を固定し、上記取付け部材7にはダイス押え8の鏑部8'が固設されている。したがって、前記したダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'のピストン杆9、9'と環状のダイス押え取付けベース6及び該取付けベース6に取付け部材7を介して固設されたダイス押え8は、前記のダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'の作動により同時に作動するようになっている。

【0013】前記した一対のダイクッションシリンダ4、4'の中央に設けられた可動パンチシリンダ1の可動ピストン2のピストン杆3にはパンチ11が取付けられたパンチベース12が固定され、前記パンチ11は前記した環状のダイス押え8に挿嵌された状態とされており、該パンチ11はダイス押え8内を摺動自在に上下動可能である。したがって、可動ピストン2の上下動と同時に該可動ピストンのピストン杆3に接続されるパンチ11も同時に上下動されることになる。また、前記した可動パンチシリンダ1の中央部には主シリンダによって作動される先端にパンチピン10を接当したパンチピン受け13が可動パンチシリンダ1と可動ピストン2を貫通して設置されており、前記したパンチピン受け13は加工時にパンチピン10に成形荷重が作用したとき、該成形荷重によりパンチピン11が押し戻されないようにするためのものである。

【0014】前記したように、ダイクッションシリンダ4、4'及び可動パンチシリンダ1のそれぞれの油圧室に圧油供給することによりピストン5、5'及び可動ピストン2を作動し、該それぞれのピストンの作動によりそれらのピストン杆9、9'及び3と一体的に連結されるダイス押え8及びパンチ11が各別に昇降されることになる。

【0015】以上のように、上型Aは、ダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'のピストン杆9、9'と一体的に連設され、前記のダイクッションシリンダ4、4'の作動により作動するピストン5、5'と同時に昇降するダイス押え8と、可動パンチシリンダ1の可動ピストン2と一体的に昇降する前記ダイス押え8内を摺動するパンチ11と、該パンチ内で作動して被加工

物を加工するパンチピン10とよりなるものである。

【0016】下型Bは、下部ホルダ14にダイスを保持する下部ガイド15が嵌合され、また、前記下部ガイド15の上部には割ダイス19を案内する内面が逆載頭円錐状の案内ガイド16が下部ガイド15に嵌入固定され、素材Sを挿嵌するための環状ガイド17が前記した下部ホルダ14内に嵌め込まれ、該環状ガイド17の下方には中央にロックアウトピン挿通用の貫通孔を穿設した高さ調整用カラー18、18'・・・が複数個設置され、該高さ調整用カラー18、18'は素材Sの長さ等に変更があったときに加工位置の高さを調整するために使用されるものである。前記した下部ガイド15の内面は逆載頭円錐状とされ、該載頭円錐状とされた内面と一致する外面が載頭円錐状のダイスが19が前記下部ガイド15に内嵌されている。そして、前記ダイス19の上面部には据え込み加工部となる臼状の成形部Rが形成されている。

【0017】前記したダイス19は、本実施の形態においては四等分に分割した割ダイスを用いており、該分割された割ダイスには、拡開する方向に付勢された圧縮コイルばね（図示しない）が設けられており、該ばねにより割ダイス19を拡開して素材Sの挿脱を容易にするためのものである。また、ダイスの分割は円筒状のものの内部応力避けてダイスの破損を防止するためであり、さらに、割ダイスの分割数が多くなるほど素材の把持面の幅が狭くなり破損や摩耗の原因となるので四分割としたものである。

【0018】前記した下型Bの下部ホルダ14は下型固定用回転テーブル23に取付けられており、通常は下型Bは前記回転テーブル23上の同一円周上に等間隔で複数取り付けられ、上方に該下型Bと対抗して上型Aが設けられ、上型Aを下降することによって据え込み工程を行なうものである。そして、前記回転テーブル23を貫通して一端に素材Sを係止する素材受け26を固着したロックアウトピン25を設け、該ロックアウトピン25の回転テーブル23を貫通する他端を下部より押圧等して加工後の製品を取り出すようにすることができる。また下部ガイド15と上部ガイド16の間に挿嵌可能に設けられた先端部をくさび体としたダイスストッパ24を案内ガイド16と下部ガイド15との間に挿入させることにより加工終了後回転テーブル23の作動中に割ダイス19の浮き上りを防止している。

【0019】本実施の形態によって得られた装置によって頭付部品を製作するには、下部が所要の形状に加工された素材Sを、圧縮コイルばねで拡開した状態とした割ダイス19内に挿入し、次いで、上型Aを下降させるが、該上型Aのダイクッションシリンダ4、4'の油圧室には圧油が注入されピストン5、5'に所定の圧力が加えられており、該圧力はピストン5、5'と一体的に連結されるダイス押え8に伝達されているので前記の下

降によりダイス押え8が割ダイス19に当接したとき、ダイス押え8は前記の圧力で割ダイス19を押圧し割ダイス19を下方に押え込み、これによって割ダイス19を下型B内に固定する。

【0020】前記した素材Sは、前記したダイス押え8の下降前においては、素材受け26に固定されたシム27内に装着され、該シム27によって倒れないようにされているが、前記したダイス押え8による割ダイス19の押え込みとともに素材Sも割ダイス19内に確実に固定されることとなる。なお、26aはスペーサであり、スペーサ26aを素材受け26と別体として必要に応じてスペーサを取り替えることにより素材の位置を微調整するようにしている。

【0021】上記したように割ダイス19は、ダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'一体的に連結されダイス押え8によって所定の圧力でその上面が押えられている。次いで、可動パンチシリンダ1の油圧室に圧油を注入して可動パンチシリンダ1の可動ピストン2に所定の圧力を加えて該可動ピストン2と一体とされるパンチ11を割ダイス19の成形部Rを囲むようにして割ダイス19の上面を押さるようにする。このとき、前記した素材Sの被加工部である細軸S'は前記したパンチ11内に案内されその先端はパンチピン10に当接しており、該パンチピン10はフリーの状態である（図4参照）。

【0022】上記の状態において、主シリンダが下降しパンチピン10によって素材Sの成形が開始されるが、前記したように、成形荷重によって割ダイス19が押し戻されることを防止するためにダイクッションシリンダ4、4'を用いて該ダイクッションシリンダ4、4'のピストン5、5'と一体的とされている割ダイス押え8に所定の荷重を加えて割ダイス19を押え込み、この状態で成形加工中に前記の所定の荷重以上の荷重が加わったときには、ダイクッションシリンダ4、4'の油圧室の作動油はバイパスよりバルブコントロールにて油圧タンクへ戻るようにされているので、成形加工中は割ダイス19は常に所定の一定圧力にてダイクッションシリンダ4、4'の作動にて押えられることになっている。

【0023】上記した上型Aの下降時に下型Bの割ダイス19に固定されている素材Sの被加工部である細軸S'は上型Aの環状のパンチ11の中央部に案内され、その先端はパンチピン10により押圧されることになる。前記した割ダイス19の上部側には臼状をした成形部Rが設けられており、この成形部Rを囲んでパンチ11が割ダイス19の上面に当接されるので、該パンチ11と割ダイス19の成形部Rとで成形空間20が形成され、素材Sの被加工部である細軸S'の先端がパンチピン10によって押圧され、初期加工が進むと前記成形空間20にパンチピン10により押し出されている素材Sが充填されることになる（図5参照）。

【0024】前記したように成形空間20に素材が充填されたとき可動ピストン2を上昇させる方向に可動パンチシリンダ1の油圧室に圧油を注入し可動ピストン2を緩やかに上昇させる。この可動ピストン2の緩やかな上昇により該可動ピストン2のピストン杆3と一体とされているパンチ11も緩やかに上昇し、前記の成形空間20を徐々に拡大せしめるが、このときもパンチピン10は素材Sを押し続けているので成形空間20に充填した素材Sに対して連続して加工が行なわれることになる。そして、上記のパンチ11の緩やかな上昇によって徐々に拡大される成形空間20には連続的に素材が押し出されるので、この成形空間20に押し出された素材をパンチピン10によって連続的に成形が可能となるものである(図7参照)。

【0025】素材を連続的に成形空間20に押し出して素材を加工するが、本実施の形態によると、前記したパンチ11は油圧室に供給される圧油によって作動する可動パンチシリンダ1の可動ピストン2のピストン杆3に連結されているので、可動パンチシリンダ1の油圧室に対する油の供給によって前記したパンチ11の上昇速度を自由に調整できるものであり、このパンチ11の上昇速度とパンチピン10の成形速度(主シリンダの下降速度)を調整することにより、成形空間20に充填する素材の量を調整し被成形物の加工の形状を自由に調整することができるものである。

【0026】成形が完了した製品は、割ダイス19に設けられたコイルばねで割ダイス19を開放しロックアウトピン25を押し上げて製品を取り出すようにするのがよく、取り出された製品は必要に応じてさら仕上げ加工が行なわれることになる。

【0027】本実施の形態においては、上型Aを下降せしめて、ダイス19をダイクッションシリンダ4、4'によって所定の荷重で該ダイクッションシリンダ4、4'のピストン杆3と一体的に連結された前記のダイス押え8で前記の割ダイス19を押え、次いで、パンチ11を可動パンチシリンダ1によって所定の荷重で押し下げ前記の割ダイス19に当接させる。この状態のときは、主シリンダの作動部に固定されているパンチピン受け13に連結されるパンチピン10には何ら荷重は加えられていない。

【0028】上記した状態からパンチピン10に荷重が加えられ成形が開始されると、パンチ11と割ダイス19の成形部Rによって形成される成形空間20に素材Sの細軸S'が充填し始めるが、パンチピン10によって押圧されている素材Sは前記の成形空間20に押し出されて充填していき、素材が成形空間20に充填すると同時に可動パンチシリンダ1を作動して可動ピストン2及びピストン杆3を介してパンチ11を緩やかに上昇させて徐々に前記の成形空間20を拡大し、該拡大される成形空間20に連続的に素材Sを押し出すことにより頭付部

材の頭部(球部)を成形するものであり、しかも、上記したように加工が連続的に行なわれるものであるので L/d が10以上であっても充分成形が可能であり、その成形工程も一工程で仕上げ工程を含めても二工程で充分であり、3~5工程を必要としていた従来方法に比し生産効率に及ぼす効果は計り知れないものがある。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る頭付部品の製造方法は、素材をパンチと割ダイスとで形成される成形空間に押し出し充填させ、該素材が前記の成形空間に充填すると同時にパンチを上昇せしめて徐々に成形空間を拡大し、該拡大される成形空間に連続的に素材を押し出し加工するものであり、その加工は連続的に行なわれるので L/d が10以上であっても容易に加工できるものであり、前記したパンチの上昇速度と素材の押し出し速度をコントロールすることにより必要とする球状体の形状を得ることができるものである。

【0030】また、その装置においても、上型として加工時にダイスを所定の一定圧力で押え込むダイス押えを作動するための一対のダイクッションシリンダと、パンチ上昇速度をコントロールしながら上下動せしめる可動パンチシリンダとを設け、前記したダイクッションシリンダと可動パンチシリンダとは各別に作動されるようにしたものであり、簡単な構成で充分その目的を達成できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明装置の上型及び下型の構造を示す断面図

【図2】 上型を下降させた加工前の断面図

【図3】 パンチを上昇させた加工時の説明断面図

【図4】 加工開始前のパンチとダイスの関係説明図

【図5】 加工初期の説明図

【図6】 パンチ上昇開始時の説明図

【図7】 パンチが上昇して成形中の説明図

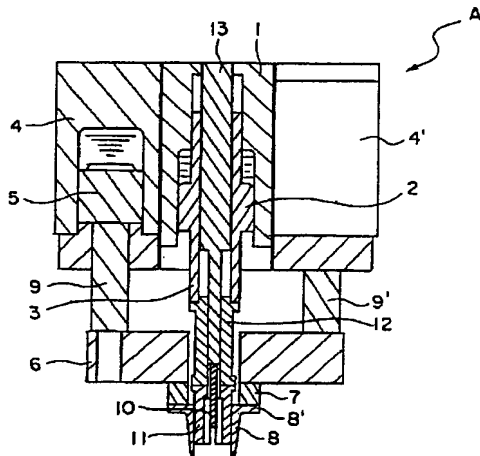
【図8】 本発明の製品代表例であるスタッドボルトの説明図

【符号の説明】

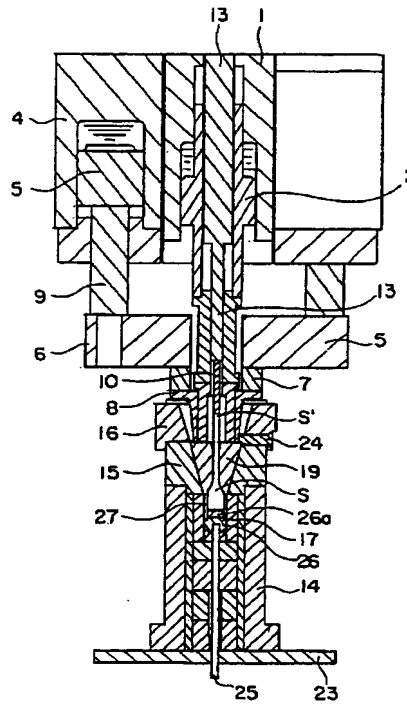
A	上型
B	下型
1	可動パンチシリンダ
2	可動ピストン
3	ピストン杆
4、4'	ダイクッションシリンダ
5、5'	ピストン
8	ダイス押え
9、9'	ピストン杆
10	パンチピン
11	パンチ
19	割ダイス
20	成形空間

S 素材

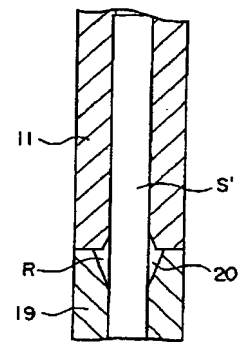
【図1】



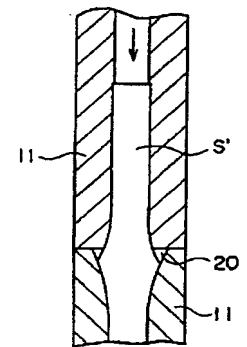
【図2】



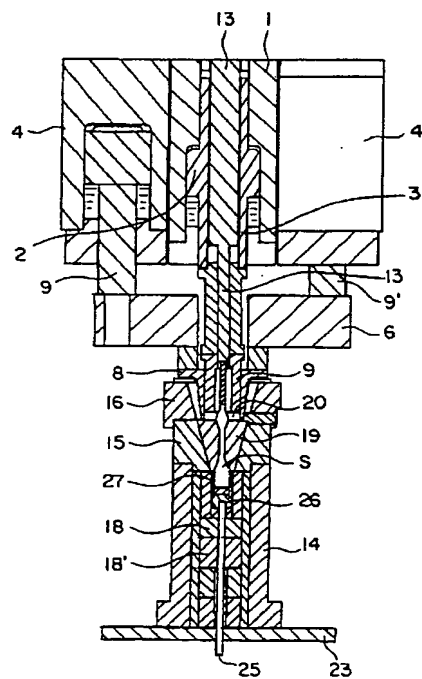
【図4】



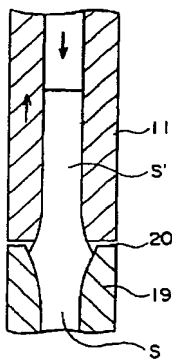
【図5】



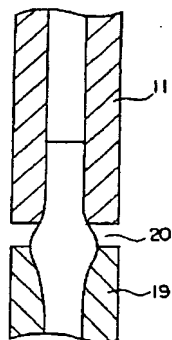
【図3】



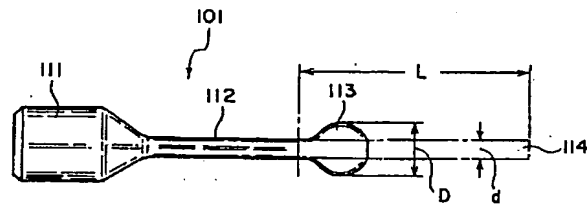
【図6】



【図7】



【図8】



THIS PAGE BLANK (USPTO)